



Сергей Черноус



КТО ВЫ, ВАШЕ СИЯТЕЛЬСТВО?



Мурманское
книжное
издательство
1984



SHOUT
SHARE **IT**

Annotation

Эта книжка о полярных (северных) сияниях. О том, как называют сияния разные народы и какие причины приписывают им; о гипотезе происхождения сияний, выдвинутой Ломоносовым; о том, влияет ли на сияния погода, издают ли они звуки, какую форму принимают над полюсами, какого они цвета, и самое главное — какова их причина. Можно прочитать о «солнечном ветре» и пятнах на Солнце, о солнечной активности и магнитных бурях, как магнитное поле Земли защищает нашу планету. А также узнать, почему компас может врать, почему трудно радистам выйти на связь в Заполярье, что за «дырки» образуются в ионосфере Земли, и как ученые изучают полярные сияния.

Художник М. С. Беломлинский.

•

• КТО ВЫ, ВАШЕ СИЯТЕЛЬСТВО?

- ☐ Когда небосвод в огне
- ☐ Кто вы, ваше сиятельство?
- ☐ Что предсказал Ломоносов
- ☐ Салют из космоса
- ☐ Шуршат ли сполохи?
- ☐ Огненное кольцо
- ☐ Кто раскрашивает сияния?
- ☐ Если врёт компас
- ☐ Дети Солнца
- ☐ В ритме светила
- ☐ Два телевизора
- ☐ «Выхожу на связь»
- ☐ Радиоэхо
- ☐ Чудеса в небесах
- ☐ Сорвать с небосвода цветную дугу!



ДОРОГОЙ ДРУГ!

Эта книга — о полярных сияниях. Мы часто желаем своим товарищам, которые отправляются в космос:

— Увидеть полярное сияние!

Необычайно красива наша планета со стороны. Она пленяет своими красками и преподносит много чудес во время полёта.

Лучи сияний вырастают и уходят ввысь. И над облаками поднимается яркая завеса. Цветомузыка, неповторимое сочетание цветов! Оно непостоянно, летишь в этом празднике, словно через огни салюта.

ГЕОРГИЙ ГРЕЧКО, лётчик-космонавт СССР



КТО ВЫ, ВАШЕ СЯТЕЛЬНОСТЬСТВО?



Когда небосвод в огне

Кто бывал на Севере — знает: нет ничего удивительней северного сияния. А кто не был — пусть представит: полнеба затянуто бледной дымкой, сквозь которую видны звёзды. Медленно из этого лёгкого тумана возникают очертания гигантской дуги-арки, концы её уходят за горизонт. Внезапно — как порывом ветра — тронуло дугу: в ней появились складки и петли, словно холодная горная река извивается по небу. Ещё мгновение — и длинные вертикальные нити-лучи помчались вдоль дуги. Они дрожат, пляшут, кружатся, и над головой повисает настоящая корона. Вдруг всё небо взрывается, цветные брызги света рассыпаются во все стороны. Уцелевшие части дуги полощутся, как знамёна. Вокруг спирали, ленты, факелы, струи... Постепенно их поглощает полярная ночь, а небосвод становится похож на огромный чёрный ковёр, покрытый мерцающими цветами-пятнами... Тем временем на горизонте показались новые дуги...

В народе для северных сияний давным-давно придуманы меткие определения. Сполохи — когда всё небо вспыхивает и играет лучистыми дугами, полосами и столбами света. Пазори — вроде бы и зори, а вроде и не совсем. Особые, полярные зори. Если сияния мерцают, становятся то ярче, то бледнее, тогда могут сказать: зори, или столбы, дышат. А когда лучистые сияния краснеют, говорят: багрецы наливаются.

Южные сияния — не правда ли, звучит странно? Ещё бы! А представь себе: идёт 1821 год... Айсберги, ледяное море и два русских шлюпа — «Восток» и «Мирный». Позади Кронштадт, экватор, Африка. Рядом самая южная земля — Антарктида. И вдруг в небе северное сияние! Какое же оно северное? Самое настоящее южное! И учёные решили: чтоб не обидно было ни пингвинам, ни белым медведям — назвать сияние не северным и не южным, а полярным. А во всём мире полярные сияния называют авророй. В мифах Древнего Рима Аврора — богиня утренней зари, она приносит людям свет. Полярные сияния могут давать столько же света, сколько полная луна, но могут быть и тусклыми — слабее свечения Млечного Пути. Известны случаи, когда сияния достигали такой яркости, что заставляли автоматические выключатели на улицах гасить свет. Как будто преждевременно наступил день. Так было в канадском городе Торонто 11 февраля 1958 года.

Кто вы, ваше сиятельство?



С незапамятных времён человеку известны полярные сияния. «Лисий огонь» — называли их саамы. Живёт в тундре лиса-чародейка. Махнёт она своим пушистым хвостом по снегу — искры идут, вверх поднимаются, огнём разгораются. И по-другому говорили в Лапландии: будто бы это Найнас — Северное Сияние — опять затеял с братьями игры-сражения в небе. Взять индейцев Северной Америки: молния сверкнула, гром, снег, ветер, буран — для них это духи сердятся; а сияния — отблески далёких костров, на которых северные колдуны кипятят в котлах своих пленников. Или светящиеся факелы, которые зажгли великаны, когда добывали острой рыбу в северных реках. И в южном полушарии многие думали, что сияния — это огонь. Таху-нуи-а-ранги — большой костёр — такое имя дали сияниям туземцы Новой Зеландии. Только костёр, по их представлениям, разводили не колдуны, а те островитяне, лодки которых уносило навсегда ветром и течениями в холодную мглу Антарктики.



Раньше люди верили в чудеса. Случится солнечное затмение, думают — дракон Солнце пожирает, бегут бить в сковородки, дракона пугать-прогонять. А уж если сияния в небе появятся, так это не иначе как целые небесные армии ведут битвы. Послушай, как описал полярное сияние, которое он увидел на Севере в 922 году, арабский посол к царю славян Ахмад ибн-Фадлан:

«Я поднял голову, и вот облако, красное, как огонь, находилось близ меня. Из него исходили шум и голоса, в нём были видны как бы люди и кони, в руках этих фигур были луки, копыя и мечи: я различал и представлял их себе. И вот показалось другое подобное облако, в котором я также видел людей с оружием и копыями, и оно устремилось на первое, подобное тому, как один полк конницы нападает на другой. Мы испугались этого и стали покорно молиться богу, а жители страны издевались над нами и удивлялись нашему действию...»

И суровые викинги Скандинавии не относились к сияниям равнодушно. Они считали, что это блещит одежда богинь-воительниц — Валькирий, которые летят по небу на волшебных конях, чтобы подарить победу храбрейшим и унести павших в бою героев.

Просвещённый современник Петра Первого рассказывал про мужиков, которые на Севере «весьма странное войско и орла летающего видели». И хотя он с ними смотрел и ничего кроме сияний не видел, мужики подтверждали свои рассказы самими

страшными клятвами. Как же нужно смотреть, как нужно себя настроить, чтобы увидеть такие поразительные картины?!

Что предсказал Ломоносов

Даже в те времена, когда люди верили в любые чудеса, находились любопытные и неверующие, чьи смелые мысли намного опережали представления эпохи. Ещё в двенадцатом веке русские летописи правдиво описывали картины полярных сияний. В шестнадцатом веке безымянный книжник из Чудова монастыря писал о «столпеях, иже преходят по воздуху», и заключил, что это — «блистание обретается на окияне-море». А чтоб проверить это — предлагал читателю взболтать воду в сосуде, освещённом солнцем, и наблюдать, как колышутся солнечные блики на стенках.

По-разному толковали природу сияний на протяжении веков учёные и неучёные, знаменитости и просто искатели истины. Житель Тифлиса А. Ф. Сергеев в октябрьскую ночь 1871 года наблюдал неожиданное зрелище — полярное сияние. Оно так поразило его, что Сергеев, не имея достаточных знаний, упорно и страстно долгие годы пытался проникнуть в его тайны. И пришёл к выводу (к сожалению, ошибочному), что сияния — это лучи солнечного света, которые появляются ночью в воздухе из-за особых магнитных сил, вызванных холодом.

Первые российские академики ещё в начале восемнадцатого века безуспешно пытались открыть происхождение полярных сияний. Самые глубокие и прозорливые мысли о природе сияний были высказаны Ломоносовым.

Великий русский учёный Михаил Васильевич Ломоносов жил в восемнадцатом веке и столько загадочных явлений познал, столько изобрёл, что всего и не перечислишь. И как делать цветное стекло, и как найти проход в Индию Сибирским океаном, и как построить ночезрительную трубу и громовую машину, и многое другое. К чему бы ни прикоснулся русский гений, везде он оставил свой след — в геологии и географии, в астрономии и химии, в физике, металлургии, кораблевождении. Родился и вырос Ломоносов в селе Холмогоры неподалёку от Белого моря. С детства ему не давала покоя мысль: сыскать причину северного сияния!



Не могли указать на неё земляки. Не устраивали его и объяснения в учёных книгах. В одних было сказано, что сияния — это отблески огня, который окружает все земли и океаны с севера. В других говорилось, что в сильные морозы лёд разламывается на льдины и от трения льдины сами излучают сияния. Ломоносов был к тому же и поэтом, и свои сомнения он выразил в стихах:

Что зыблет ясной ночью луч?
Что тонкий пламень в твердь разит?
Как молния без грозных туч
Стремится от Земли в зенит?
Как может быть, чтоб мёрзлый пар
Среди зимы рождает пожар?

И на эти слова отвечал так:

«Весьма вероятно, что северные сияния рождаются от происшедшей на воздухе Электрической силы. Подтверждается сие подобием явления и исчезания, движения, цвета и вида, которые в северном сиянии и в электрическом свете третьего рода показываются».

Прошло более двухсот лет. Теперь мы знаем, что догадка русского учёного оказалась пророческой. Знаем, что сияния — это свечение атомов и молекул воздуха на высоте больше ста километров, а «зажигает» сияния электричество. Знаем, почему сияния бывают не только на Крайнем Севере, но и на Крайнем Юге. Знаем, отчего корабельный компас во время сияния может

указывать неверный путь, и многое другое. Но начнём всё по порядку.

Салют из космоса

Пассажиры рейса Мурманск — Ленинград волновались: была метель, и аэропорт закрыли. Наконец вылет разрешили, хотя небо было затянуто облаками. Современные самолёты могут взлетать и садиться даже в непогоду. Только если смотреть в иллюминатор, когда самолёт набирает высоту, то ничего интересного вверху не увидишь. Но вот самолёт вышел из облаков, и стали видны звёзды и полярное сияние. Оно бесконечными лентами-занавесями висело над облачностью, и, судя по всему, висело давно. Ну-ка смекни! Значит, погода сама по себе, а сияния сами по себе. А спроси северянина — каждый второй уверенно скажет: «Сияния? Да они бывают только в ясные морозные ночи». И введёт в заблуждение. Мороз здесь ни при чём. Сияния бывают и в пасмурную погоду, и в дождь, и в снегопад. Просто не всегда мы можем их с Земли заметить. Каждый, кто видел сияние в просветах облаков, наверняка догадался об этом. Облака редко бывают выше десяти километров, а сияния выше. Воздушные шары с приборами поднимаются и на сорок километров, но сияния ещё выше.

А вот наши космонавты на станции «Салют» пролетали прямо сквозь сияния. Это происходило на высоте триста с лишним километров. И сверху было сияние, и снизу, и сбоку — кругом сияло.



Высоко полярные сияния, но не так далеко от Земли, как Луна, планеты или звёзды. Вполне можно запустить в сияние космическую ракету. Это самый надёжный способ измерить его

высоту. Так и сделали. Получают по радио с ракеты сигналы: пятьдесят километров — нет сияний, семьдесят — нет. И только с высоты сто километров — сигнал: появились сияния. Да ещё какие! Выше идёт ракета — сто пятьдесят, двести километров, — сияний стало меньше. А выше четырёхсот километров совсем слабый стал сигнал — значит, сияния почти исчезли.

А помнишь ли ты, какой видят Землю космонавты? Голубой ореол по горизонту — это солнечный свет, рассеянный земной атмосферой, а выше темно. Сияния так высоко, что их можно наблюдать в этой темноте, даже когда на Земле день. Только увидеть их можно лишь с космического корабля или ракеты.

А с поверхности Земли сияний днём не видно из-за того, что внизу атмосфера светится намного сильнее.

Шуршат ли сполохи?

Лет сто тому назад поспорили два учёных — знатока Севера. Один утверждал, что охотники на лисиц из города Енисейска рассказывали ему, будто северные сияния производят такой шум, какой бывает во время фейерверка: «Этот шум так страшен, что собаки падают на землю и их не поднять до тех пор, пока шум не утихнет». Другой возражал: «Чепуха. Разве может шуметь абсолютная тишина? — И заметил: — В Сибири не охотятся на лисиц с собаками, и притом ночью, а ставят на них капканы». За ним и осталось последнее слово.

А что сейчас думают учёные — звучат полярные сияния или нет? Звук — это колебания воздуха. А воздуха на высоте сто километров очень мало, в миллионы раз меньше, чем у поверхности Земли. Поэтому звука полярные сияния не издают. И всё же можно услышать много рассказов о том, что сияния шуршат, шипят, свистят, трещат и даже поют и лают. По-видимому, это самообман. В Якутии, известной своими морозами, местные жители могут уверить вас, что слышат даже шёпот звёзд. Хотя на самом деле это замерзает и шуршит человеческое дыхание. Забавные сказки можно услышать от жителей Беломорья:

«Полярные сияния — это блеск чешуи несметных косяков сельди. А шум стоит потому, что сельдь так много, что они трутся друг о дружку спинами».



Когда человек видит внезапные и таинственные появления и перемещения больших масс света, ему легко приходит мысль, что они должны сопровождаться, по крайней мере, треском. Однако, как заметил известный учёный Александр Гумбольдт, с тех пор

как полярные сияния начали наблюдать внимательно и серьёзно, они стали гораздо молчаливей. Даже специалистам так и не удалось обнаружить исходящие из них звуки.

Огненное кольцо

Эскимосы, жители Гренландии, объясняли полярные сияния просто:

«Боги подхватили Солнце на Западе и несут его вдоль Северного края Земли, чтобы наутро оно взошло на Востоке. Сияния — это отражение солнечного света от далёких полярных льдов».

Некоторые и теперь думают, что чем дальше на Север, тем больше сияний. Сейчас это легко проверить.

Можно, например, на самолёте за несколько часов пролететь к полюсу и обратно. А раньше на Севере только на оленях ездили да на собаках. До полюса не доберёшься — опасность на каждом шагу.

Как же быть? И вот однажды собрались учёные из разных стран и решили: целый год наблюдать сияния на зимовках по всей Арктике, чтобы узнать, как далеко они заходят на север и на юг, на запад и на восток.

Это было в 1882 году, и название он получил «Международный полярный год». Когда сопоставили все наблюдения, увидели — сияния огненным кольцом окружают Северный полюс, а у самого полюса их нет.

Те первые сведения были лишь записями в дневниках терпеливых наблюдателей, и по ним нельзя было установить точное положение кольца.

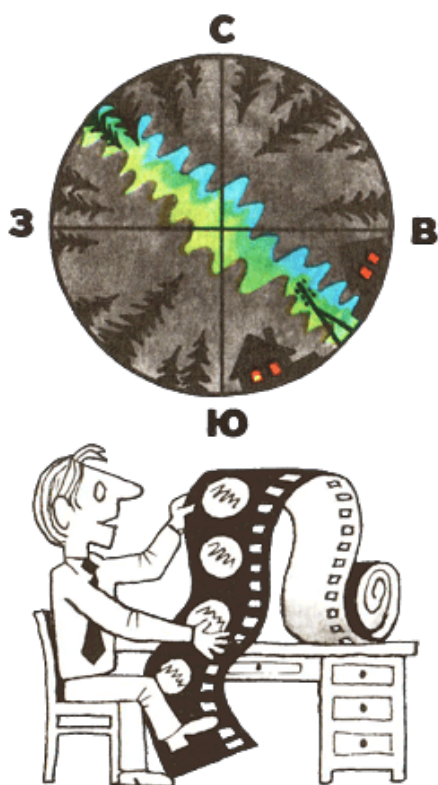
В 1957 году полярные исследователи из разных стран решили серьёзно наблюдать за сияниями. Этот год получил название «Международный геофизический год — МГГ». Сияния стали фотографировать, где бы они ни появились — над Мурманском или над островом Диксон. Да не простыми фотоаппаратами, а специальными, которые видят всё небо от горизонта до горизонта. Дуга сияния, пусть даже длиной в тысячу километров, сфотографируется на плёнку — весь небосвод помещается в маленьком кружке.

Сотни тысяч метров фотоплёнки были отсняты на полярных станциях от Аляски до Кольского полуострова. Измерили советские учёные положение сияний — и оказалось, что они окружают Северный полюс не кольцом, а овалом. С тех пор во всём мире область вокруг полюса, где встречаются сияния, стали называть овалом полярных сияний.

А когда несколько лет назад американцам удалось

сфотографировать сияния из космоса, они действительно увидели на снимках светящийся овал. Он висит над Землёй, которая под ним вращается.

И в южном полушарии над Антарктидой висит точно такой же овал полярных сияний. Над Кольским полуостровом овал проходит ночью широкой частью, а вечером и утром — узкой. Поэтому ночью бывает сияний больше, а вечером и утром меньше.

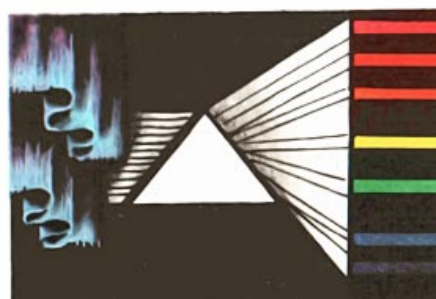


Кто раскрашивает сияния?

Хорошо кальмару. Если бы он выплыл из морской бездны и взглянул на полярное сияние, то увидел бы его и розовым, и красным, и пурпурным, и малиновым. Он видит многие оттенки красного цвета. А человеческий глаз устроен так, что отлично чувствует зелёный и хуже остальные цвета. Поэтому чаще всего мы видим сияния бледно-зелёными. На самом деле они одновременно и зелёные, и голубые, и фиолетовые, и непременно красные. Во время сильных сияний можно всё многоцветие увидеть. Вот как написано об этом во второй Новгородской летописи шестнадцатого века:

«По всему небеси лучи были аки вода на море ветром колебалась. Да ти лучи по всему небеси ходили всякими цветы».

О цвете сияний обычно узнают с помощью специальных приборов — спектрометров. Очень редко наблюдаются красные сияния. Они придают пейзажу устрашающий вид и порождают множество суеверий: средневековые монахи предсказывали по красным сияниям войны и кровавые события. Чаще наблюдают другое: краснеют нижние края лучистых дуг, а сами дуги остаются бледно-зелёными. Кто же раскрасил полярные сияния?



Мы уже говорили, что на высоте сто километров нет пустоты. Там тоже есть воздух, хотя его очень мало. Свечение невидимых

атомов и молекул, из которых состоит воздух (азота и кислорода, главным образом), и есть полярное сияние. Каждая разновидность атомов и молекул имеет свой цвет. Как горящие на улицах города рекламы. Почему «Аэрофлот» светится синим цветом, «Универмаг» — красным, а «Морской вокзал» — зелёным? Да только потому, что в стеклянных трубках находятся разные атомы и молекулы и светятся они по-разному. Огни реклам «зажигает» электрический ток, а для того, чтобы зажечь сияние, нужны частицы с электрическим зарядом (вот и оправдалось предсказание Ломоносова!). Откуда они появляются?

Это другой вопрос. О нём следующий рассказ.

Если врёт компас

Китайцы ещё в древние времена пользовались компасом. Они знали, что магнитная стрелка одним концом показывает на Север, другим — на Юг. Но одно дело искать путь в тёплых странах, другое — в студёном море. Тут и компас непонятно куда указывает.

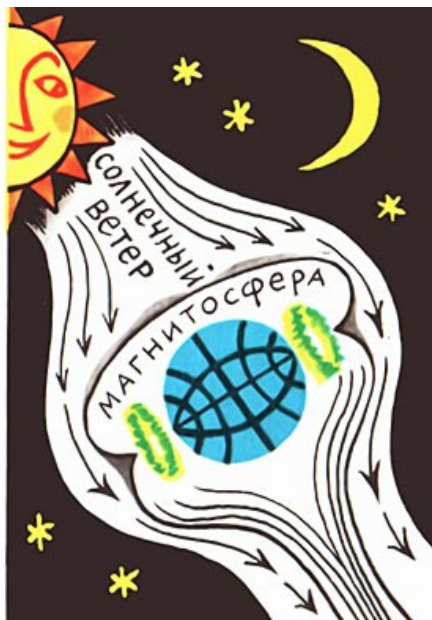
В шестнадцатом веке на карте немецкого географа Иоганна Руйша вблизи Северного полюса была обозначена скала из магнитного камня, и путешественники им предупреждались:

«Здесь начинается янтарное море, здесь мореходный компас становится неточным, и корабли, имеющие железные части, отсюда не возвращаются».

Отважные мореплаватели развеяли этот миф. «Матка на пазорях дурит» — так говорили русские мореходы-поморы. Они первыми заметили, что стрелка компаса начинает отклоняться от верного положения при появлении полярных сияний.

А дело здесь вот в чём. Земля — большой магнит, а стрелка компаса — маленький. Вокруг Земли постоянно действуют магнитные силы, которые и направляют стрелку на Север. Так и стояла бы стрелка неподвижно, но на силу всегда найдётся другая сила. Мчатся к Земле от Солнца потоки невидимых электрически заряжённых частиц — солнечный ветер. А на пути ветра преграда — магнитное поле Земли. Оно не пропускает солнечные частицы. Усилился солнечный ветер — магнитная оболочка Земли (магнитосфера) сжата, ослаб — магнитные силы выталкивают частицы подальше от Земли. Кто кого? Магнитосфера как бы «дышит», а стрелка компаса это «дыхание» чувствует. Если солнечный ветер берёт верх, то сил магнитного поля хватает лишь на то, чтоб отклонить частицы к полюсам. Здесь они проникают внутрь магнитосферы, сталкиваются с атомами и молекулами, которые под их ударами начинают светиться.

Поэтому и возникают сияния в полярных странах.



Понятно, почему магнитная стрелка «пляшет» во время сияний? И у колебаний магнитного поля, и в происхождении полярных сияний один источник — солнечный ветер.

«Жили в доме-яранге на Чукотке мать и сын. Поленился однажды сын, не закрыл вход крепко-накрепко. Налетела злая Пурга, закрутила, унесла мать в страну Чёрных гор».

Так начинается мультфильм-сказка «В яранге горит огонь».

«Встал парнишка на лыжи, лук большой взял — надо мать выручать. А кругом темнота, полярная ночь. На счастье, встретились ему хорошие друзья: путь осветили и подарили горящие лучи-стрелы, чтобы мог Пургу одолеть. Этими друзьями были Сполохи — братья Солнца».

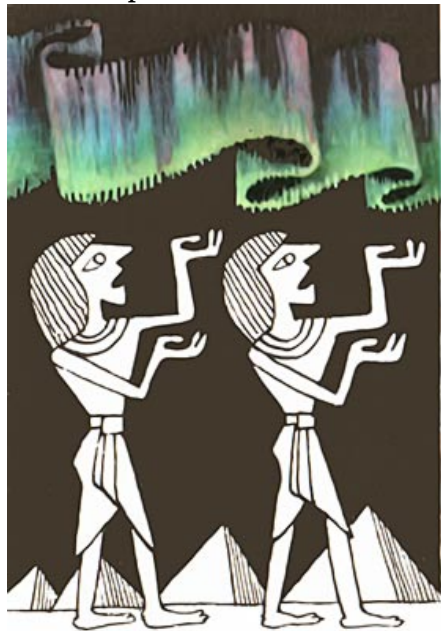
А ведь действительно получается, что сияния — родственники Солнца, скорее — дети или внуки. Потому что на Солнце рождаются частицы солнечного ветра. Появляются они, в основном, в тех местах Солнца, где находятся тёмные солнечные пятна. Но самые сильные потоки ветра бывают от солнечных вспышек — взрывов, происходящих на Солнце. Тогда солнечный ветер набирает огромную силу. Он, можно сказать, трясёт магнитосферу. Это — магнитная буря, или, как раньше говорили, магнитная гроза.

Астрономы, которые наблюдают за Солнцем в большой телескоп, могут предсказать сияние. Солнце спокойно — и сияний нет. Появляются на Солнце пятна, или языки пламени, — жди на Земле сияния. Только солнечному ветру нужно время, чтобы до Земли добраться. Почти сутки ветер в пути. Тем временем на Земле учёные уже подготовились, приборы специальные включили: и бурю магнитную ждут, и полярные сияния. Обычно сияния бывают в Заполярье, но иногда (может пройти несколько десятков лет между такими случаями) сияния появляются и в тёплых краях. Естественно, что многие из этих событий вошли в историческую хронику. Вот некоторые из них.

Это случилось в 1111 году. Дерзнули русские князья пойти на половцев с малым войском, а те, заслышав об этом, собрали бесчисленные полки. До глубокой ночи продолжалась на Дону кровавая битва. И дрогнули воины половецкие и в ужасе бросились в бегство. А после князь Владимир спрашивал пленных, отчего они не выдержали натиск. И услышал в ответ:

— Как можно было с вами бороться, когда над вами ездили в

светлых бронях и помогали вам!



И хоть русские решили, что им помогали небесные ангелы, несомненно, что половцев устрешили диковинные картины полярного сияния, которое разыгралось на северном небосклоне, с той стороны, откуда наступали русские дружины. Те редкие сияния, которые наблюдаются в средней полосе, — почти всегда насыщены красным цветом.

До нас дошла собственноручная запись Петра Первого в походном журнале о наблюдении сияния под Астраханью 3 октября 1722 года:

«Когда смерклось... явилась яко бы заря, которую многие чаяли, но потом стала подниматься на горизонт... но только гораздо краснее, так как пожар издали без пламени видится великой... Казалось, яко бы по берегам с той стороны камыш горел».

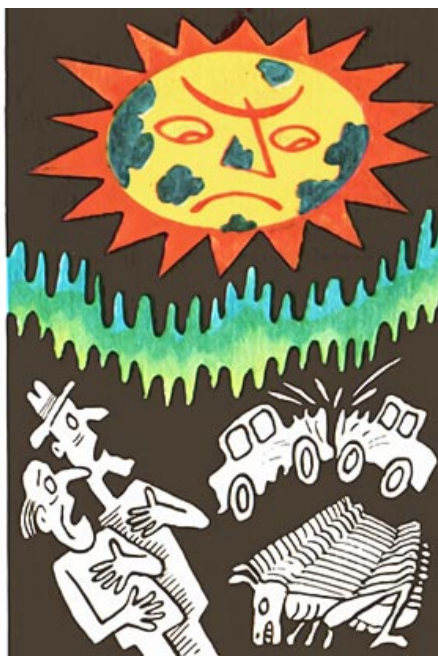
В древних рукописях появление северного сияния отмечено даже в Египте и в Риме. Как объяснить все эти случаи? В чём тут дело? Опять в Солнце. На нём происходят гигантские вспышки, и солнечный ветер так сжимает магнитосферу, что магнитные силовые линии, входящие в овал полярных сияний, смещаются из полярных областей к экватору. Чем сильнее натиск солнечного ветра — тем больше сдвинут овал. Редкий подарок получили наши женщины 8 марта 1970 года — вечером в небе Москвы, Ленинграда и других городов запылали полярные сияния. Кто бы мог подумать, что солнечный ветер окажется таким

внимательным?!



В ритме светила

Аптекарь из немецкого города Дессау Генрих Швабе был пунктуален и честолобив. Он мечтал открыть новую планету и этим прославиться. Каждое утро, направляя свой маленький любительский телескоп на Солнце, Швабе надеялся на фоне его яркого диска обнаружить тёмную точку — проходящую мимо планету. Но, увы! Тридцать лет кропотливых наблюдений не дали результатов. И всё же настойчивый астроном-любитель прошлого века вошёл в историю науки. Дело в том, что он аккуратно отмечал всё, что видел на Солнце. И открыл, что число пятен на нём непостоянно: в первые годы наблюдений их было много, потом стало меньше. И, наконец, они почти совсем исчезли. Но через одиннадцать лет пятна появились опять в огромном количестве. Этот одиннадцатилетний период и стал научным открытием Швабе. Теперь мы знаем, что каждые одиннадцать лет Солнце становится активным — на нём рождаются новые пятна, и солнечные вспышки появляются одна за другой. Набирает силу солнечный ветер, полярные сияния и магнитные бури всё чаще беспокоят обитателей Земли.



Солнечные капризы повторяются, однако, не только через одиннадцать лет. Солнце — огненный шар, который вращается вокруг своей оси. Через каждый оборот (а он занимает 27 дней) Солнце поворачивается к Земле той же самой стороной, и часть

солнечных пятен, которые были видны 27 дней назад, показывается снова. И снова усиливается солнечный ветер. Значит, если несколько ночей подряд наблюдались яркие сияния, то через 27 дней вновь жди сполохи.

Тот, кто живёт за Полярным кругом, легко может проверить это.

Что общего, скажи, между автомобильными катастрофами, набегами саранчи на поля, болезнями сердца и... полярными сияниями? На первый взгляд, и вопрос кажется смешным. Но учёные установили, что больше всего таких событий происходит в годы, когда солнечная активность самая высокая, и повторяется это через одиннадцать лет. Как управляет Солнце земной жизнью — этого мы ещё до конца не знаем.

Два телевизора

Приехал на Север корреспондент. Очень хотелось увидеть ему полярное сияние и написать про него. А времени всего один день. И вдруг предлагают:

— Пожалуйста, хоть сейчас, смотрите сколько угодно.

— Как, среди бела дня? — усомнился корреспондент. — Какие же сейчас сияния?

— Какие хотите, у нас их множество...

А был корреспондент в лаборатории Полярного геофизического института, которая так и называется — лаборатория полярных сияний.

Вот и мы с вами туда сейчас зайдём. В одной из комнат на столике стоит небольшой телевизор. Включается видеоманитофон, и на экране появляется звёздное небо, начинается слабое, робкое мерцание, и вот уже весь экран заполнен прихотливой игрой света полярных сияний.

С помощью телевидения здесь изучают неустойчивые формы сияний, так называемые пульсирующие сияния. Они обычно бывают после полуночи. На небе появляется группа пятен света, которые то гаснут, то снова вспыхивают. Как будто их кто-то включает и выключает каждые несколько секунд.

Удобная вещь телевидение. Сидишь себе в тёплой комнате и смотришь на экран — всё видно, что на небе происходит. Захотел — записал изображение на видеоманитофон, потом прокручивай плёнку, смотри хоть каждый день.

Какой размер обычного телевизора? Около полуметра — не больше. А в природе есть экран размером в несколько тысяч километров.

Такой экран окружает нашу Землю и называется ионосферой. Это слой земной атмосферы на высоте, где разыгрываются полярные сияния.

А сами сияния — это изображения, которые посылает нам космос. Случилась на Солнце вспышка, встретили солнечные частицы на пути барьер — магнитное поле, прорвались они сквозь магнитную преграду к Земле — всё на волшебном экране можно видеть. Назван этот слой ионосферой потому, что в нём находятся атомы и молекулы, заряженные электричеством, — ионы. «Ион» — слово греческое, оно означает «блуждающий». Много замечательных свойств у ионосферы. Если ионы мечутся, блуждают — значит, по законам физики, текут в ней электрические токи. Течёт ток — появляются магнитные силы, отклоняется стрелка компаса. А кроме того, ионосфера — это

невидимое зеркало, которое отражает радиоволны, как обычное зеркало отражает свет.

Благодаря ей мы слышим радиопередачи в самых удалённых местах.

«Выхожу на связь»

В Арктике бывает всякое. Терпит катастрофу дирижабль — и воздухоплаватели остаются одни среди торосов. Корабль затирает льдинами — и он погружается в морскую пучину или, подчиняясь стихии, дрейфует вместе с ледяными полями. Льдина с палатками и домиками полярников разламывается на части — и её несёт на скалистый берег... На зимовке тяжелобольной — необходим врач. Самолёт совершил вынужденную посадку на лёд... Во всех случаях единственная возможность вызвать помощь — по радио.

Только вот беда: радиосвязь в Заполярье — дело не простое. Включи приёмник и попробуй настроиться на голос какой-нибудь дальней радиостанции. В наушниках только шум и треск — ни отправить радиограмму, ни принять. Это капризы полярных сияний. Когда в ионосфере появляются сияния, она уже не блестящее зеркало — отражатель для радиоволн, а так себе — мутная поверхность, с «дырками» к тому же. Радиоволны в них «проваливаются» и пропадают. У радиста новые заботы, в это время сигналы замирают. Часами, а иногда и сутками, бушуют штормы в космосе, не унимаются полярные сияния. А радист терпеливо ждёт, когда они хоть на мгновение исчезнут. Тогда «дырки» в ионосфере затянутся, и снова она станет невидимым зеркалом. Чтобы ловить и угадывать в эти моменты еле слышимые сигналы, нужно особое мастерство. Недаром даже среди бывалых зимовщиков радисты в Арктике и Антарктике — люди особенные.



Но полярные сияния создают не только помехи. Первыми

поняли это радиолюбители, передатчики которых работали на самых «плохих», очень коротких или ультракоротких волнах. Рассказывают, что один из них хотел связаться по радио с южным городом, но по ошибке направил антенну своего передатчика на Север. И, несмотря на ошибку, услышал по приёмнику знакомый голос. Как раз в это время на Севере висела дуга полярного сияния: получилось, что радиоволны отражались от этой дуги и направлялись на Юг... И через несколько лет после этого случая связь через «Аврору» (так говорят радиолюбители) стала обычным делом.

Попробуй где-нибудь в горах громко крикнуть: звук отразится от скал, и ты вновь услышишь свой голос. Это эхо. Радиоволны также отражаются от препятствий. Это радиоэхо. В тридцатых годах был сконструирован новый прибор — радиолокатор, или, как его сначала называли, электровизор. Он может «ощупывать» с помощью радиоэха пространство в десятки и сотни километров в снег и туман, днём и ночью. В минувшую войну так обнаруживали вражеские самолёты на дальних подступах к линии фронта. Радиолокаторы и сейчас стерегут наше небо. Но у них есть и гражданские профессии. Их антенны, которые издали следят за посадкой самолётов, можно увидеть в каждом аэропорту.

Однажды дежурные наблюдатели северного аэропорта были в крайнем недоумении. На экране радиолокатора они «засекли» большую группу самолётов, о которых никто не предупреждал. Определили высоту — сто километров. Удивились: ни один самолёт не взлетит на такую высоту. Да и откуда появиться целой эскадрилье в мирное время? Ну и загадка! Вот тут-то и вспомнили про радиолюбительские связи через «Аврору», и всё стало понятным: полярное сияние — тоже препятствие для радиоволн, а наблюдаемые сигналы — это радиоэхо сияний. Такими «зоркими» оказались радиолокаторы, что учёные сделали из них инструмент для исследования полярных сияний. Им не страшна ненастная погода, как фотоаппарату. Радиолокатор следит за сияниями не только ночью, но и днём, когда с Земли сияний не увидеть.

Могучий прибор! Благодаря ему и родилось новое направление в науке — радиолокация полярных сияний.

Вот какое письмо получили однажды в Академии наук:

«Уважаемые товарищи, вчера я был на охоте. Вдруг впереди над лесом возникла светлая точка. Она была как яркая звезда и быстро росла в размерах. Через несколько минут это было круглое зелёное облако, напоминающее блюдо или тарелку. У „тарелки“ появился хвост, и она стала похожа на медузу. Неожиданно рядом с ней появилась ещё одна точка. Она стала расти и превратилась в шар зловещего тёмно-красного цвета. Всё продолжалось около пяти минут».

Неужели это космические пришельцы приземлились на неопознанном летающем объекте — НЛО? Что ж, тому, кто не обладает знаниями, первыми в голову приходят фантастические идеи. Ребёнок верит, что в радиоприёмнике сидит человечек, а кто постарше — может выдумать невесть что, если увидит разноцветные летающие шары.

А теперь послушай, что рассказали учёные о тех же событиях:

— К утру ракета, загруженная специальным веществом, стояла на старте. «Светлячки» — так назывался эксперимент по исследованию электричества в ионосфере над шведским городом Кируной. Три, два, один — пуск! На высоте сто восемьдесят километров по команде с Земли вещество выстреливается из ракеты, и выброшенное облако начинает светиться зелёным светом. Двести километров — второй выстрел, появляется ещё одно светящееся облако, на этот раз красное. Посмотри, как выглядят эти искусственные сияния на фотографиях и экране телевизора, — это те же самые «тарелки», которые описывал охотник. Они наблюдались и в Швеции, и в Финляндии, и на Кольском полуострове, и над Петрозаводском. Потому что были на большой высоте. Конечно, этим безобидным искусственным облакам ещё далеко до настоящих полярных сияний. Но зато мы точно знаем, где и когда появится облако, и можем нацелить на него нужные приборы.



Сорвать с небосвода цветную дугу!

«Мы северное сияние на заборе сушим да в избе развешиваем. В тёмную ночь оно в доме свет даёт, а девушки-нарядницы его лучи в косы заплетают».

В этой доброй шутке архангельских поморов заложена отличная идея — накопить энергию полярных сияний, а в нужный момент использовать. А энергия немалая. Мощность, которая расходуется во время бури в полярных сияниях, превышает мощность более пятисот атомных электростанций! Таких, как Кольская атомная в посёлке Полярные Зори. Энергия во время полярных сияний расходуется не только на свечение, но и на магнитные бури и на электрические токи в ионосфере и магнитосфере. Их величина может быть гигантской — миллион ампер! Только как эти токи добыть сверху? Нужны провода. А что удержит провод на высоте сто километров? Туда никакой аэростат не взлетит. Получается, как в детской песенке:

Король с королевой послали слугу
Сорвать с небосвода цветную дугу.
Слуга отвечал:
«Я за ней бы полез,
Да лестницы нет от земли до небес».

Овладеем ли мы гигантской энергией сияний, построим ли лестницу до небес — будущее покажет.

«А теперь послушайте прогноз погоды на завтра...» — эти слова мы слышим ежедневно по радио и телевидению. Что такое погода — нам ясно. Но не каждый знает, что бывает ещё и радиопогода, и магнитная погода, и космическая.

Караваны судов идут Северным морским путём, выходят в маршруты экспедиции, вылетают самолёты, стартуют в космос ракеты с научным оборудованием. И всем нужен прогноз: какие будут условия радиосвязи, верно ли укажет направление компас, какой будет состав воздуха на большой высоте? Полярные сияния открывают нам окно в космос. И мы можем получать ответы на эти вопросы. И не только на эти. В истории немало случаев, когда, казалось бы, далёкие от повседневной жизни открытия властно в неё врываются. Так было с изобретением радио. Генрих Герц в 1888 году открыл радиоволны и публично заявил, что они никогда не будут иметь практического значения. Но уже через

семь лет русский учёный А. С. Попов построил первый радиоприёмник. А сейчас мы не мыслим существования без радио. И кто знает, что ещё получит человечество, если поставит сияния себе на службу!

Наш рассказ о полярных сияниях подошёл к концу, и признаемся честно: то, что ты услышал, — это капля в море знаний.

А разве возможно словами описать всё великолепие полярных сияний?

Сияния надо видеть. И каждый видит их по-своему, потому что каждый в душе художник, поэт или учёный. Так уж устроен человек. И неважно, приехал ты на Север случайно или живёшь здесь, — остановись, взгляди ещё раз в это космическое чудо! Ты увидишь красоту, безграничность и смену настроений мира, который ещё предстоит познать.





